



ผลการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของเครือข่ายเกษตรกรเพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสและปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้องอก ในจังหวัดหนองบัวลำภู

STRENGTHENING PARTICIPATION EFFECT OF FARMERS NETWORKS TO REDUCE CHEMICAL PESTICIDES USE TO ENZYME CHOLINESTERASE AND RISK FACTORS FOR NECROTIZING FACILITIES, NONG BUA LAMPHU PROVINCE

Received: March 21, 2022

Revised: August 29, 2022

Accepted: August 30, 2022

อมร ทองรักษ์¹, รุ่งเรือง ลาตบัวขาว^{1*}

Amorn Thongrak¹, Rungruang ladboakhow^{1*}

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของเครือข่ายลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสและปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้องอกในเกษตรกร จังหวัดหนองบัวลำภู เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกร จำนวน 303 คน และเครือข่าย จำนวน 362 คน ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม 2564 เครื่องมือที่ใช้: แบบสอบถามเกษตรกรและเครือข่าย ใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย, T-Test, วิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มเกษตรกร หลังดำเนินการมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับปกติและปลอดภัยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<0.001$) ระดับปกติ จากร้อยละ 20.2 เป็น 56.2 ระดับปลอดภัย เพิ่มจากร้อยละ 27.1 เป็น 28.5 ปัจจัยเสี่ยงกลุ่มเกษตรกรสัมผัสสารเคมีลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD. 0.10, $p\text{-value}<0.001$) การใช้อุปกรณ์ป้องกันการสัมผัสสารเคมีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<0.001$) ผลกระทบปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้องอกของกลุ่มเกษตรกรลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD. 0.05, $p<0.001$) ปัจจัยโดยรวมทำนายระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 3.1 ($\text{adj.}R^2=0.031$) มี 4 ปัจจัย ได้แก่ พฤติกรรมในการทำงาน อายุ และระยะเวลาที่เป็นเกษตรกร หลังดำเนินการเครือข่ายมีคะแนนเฉลี่ยการมีส่วนร่วมโดยรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD. 2.74, $p\text{-value}<0.001$) มากที่สุดคือ มีส่วนร่วมประเมินผล ค้นหาปัญหา และแนวทางแก้ไข สรุป หลังพัฒนาการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทำให้กลุ่มเกษตรกรมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนพัฒนา

คำสำคัญ : การมีส่วนร่วม, เกษตรกร, สารเคมีกำจัดศัตรูพืช, เอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

¹สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู

Nong Bua Lamphu Public Health Provincial Office

*Corresponding author E-mail: roong51@yahoo.com



Abstract

This study aims to study the participation of the network to reduce the use of pesticides on cholinesterase levels and the risk factors for Necrotizing fasciitis among farmers. Nong Bua Lamphu Province. This quasi-experimental study, in sample was included: 1) 303 farmers who used pesticides and 2) 362 network members, between July - October 2021. Tool used: Farmer Questionnaire and network by using statistics, percentage, mean, T-Test, multiple regression analysis.

Results: Farmers' group after the process had a statistically significant increase in the level of cholinesterase enzyme ($p\text{-value}<0.001$). Normal level from 20.2% to 56.2%, safe level increased from 27.1% to 28.5%. The risk factor among farmers after treatment was statistically significantly to decreased exposure to chemicals (MD. 0.10, $p\text{-value}<0.001$). Chemical exposure protection equipment wearing increased statistically ($p\text{-value}<0.001$). Effects of Necrotizing fasciitis risk factors among farmers had decreased with statistical significance (MD. 0.05, $p\text{-value}<0.001$). Four factors were able to predict the influence on the cholinesterase enzyme levels of the farmers with statistically significant 3.1% ($\text{Adj.R}^2=0.031$). After the network operation, there was a statistically significant increase in the mean overall participation score (MD. 2.74, $p\text{-value}<0.001$). Most were involved in evaluation, problem solving and solutions.

Conclusion: After development, it was found that participation of the network led farmers to have more pesticide exposure prevention behaviors than before development.

Keywords : Participation, Farmers, Chemical Pesticides, Enzyme Cholinesterase



บทนำ

จากรายงานพบว่า จำนวนศัตรูพืชทั่วโลกที่ทำความเสียหายต่อผลผลิตพืชมีจำนวนมากถึง 63,000 ชนิด ได้แก่ แมลง และไรศัตรูพืช 9,000 ชนิด โรคพืช 50,000 ชนิด และวัชพืช 8,000 ชนิด หากไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ผลไม้ ผัก ไม้ผล และธัญพืช ทั่วโลกจะได้รับความเสียหาย 78,54 และ 32% ตามลำดับ ในประเทศไทยพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 149 ล้านไร่ ทำเกษตรอินทรีย์ ประมาณ 3 แสนไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.17 ในขณะที่พื้นที่ส่วนใหญ่ 148.73 ล้านไร่ ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตสินค้าเกษตร คิดเป็นร้อยละ 99.83 ในความเป็นจริงผู้บริโภคพืชผักและผลไม้ส่วนใหญ่ต้องการผลิตผลที่มีลักษณะสวยงาม ไม่มีร่องรอยการถูกทำลาย เกษตรกรมีความประสงค์ที่จะจำหน่ายผลิตผลให้ได้ราคาสูง จึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เพื่อเป็นหลักประกันว่าผลิตผลจะไม่เสียหาย และมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด ในขณะที่ประชากรเพิ่มขึ้นทุกปี แต่พื้นที่เพาะปลูกพืชลดลง เกษตรกรจึงมีความจำเป็นต้องหาทางปกป้องผลิตผลของตนไม่ให้เสียหายจากศัตรูพืช โดยใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช⁽¹⁾

ข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืช ตามรหัสโรค T60.0 ของสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ปี 2554 มีผู้ป่วยจำนวน 2,584 คน อัตราป่วย 5.4 ต่อแสนประชากรที่รับสิทธิประกันสุขภาพ⁽²⁾ จากข้อมูลผู้ป่วยนอกและอัตราผู้ป่วยนอก กลุ่มโรคสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Toxic effect of pesticides) (กลุ่มอาการรหัส T600-T609 ตามระบบ ICD-10) ปี พ.ศ.2553-2557 พบว่า ในปี พ.ศ.2557 มีอัตราผู้ป่วยนอกจากกลุ่มโรคสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเท่ากับ 12.12 ต่อประชากรกลางปีแสนคน โดยอัตราป่วยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งอัตราผู้ป่วยนี้รวมสาเหตุการพยายามฆ่าตัวตายด้วย⁽³⁾ นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2560 ยังพบผู้ป่วยโรคจากพิษสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (toxic effect of pesticide) จำนวน 10,312 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 17.12 ต่อแสนประชากร ซึ่งเพิ่มจากปี พ.ศ. 2559⁽⁴⁾

จังหวัดหนองบัวลำภู มีผู้ป่วยโรคเนื้อเน่า (Necrotizing fasciitis) เฉพาะโรงพยาบาล จังหวัดหนองบัวลำภู นับตั้งแต่ปี 2553 มีผู้ป่วยไม่ต่ำกว่าปีละ 120 คน และเกือบร้อยละ 10 ของผู้ป่วยจะพิการและเสียชีวิต สถิติทั้งจังหวัดมีผู้ป่วยโรคเนื้อเน่าสะสมระหว่างปี 2556-2560 จำนวน 1,065 คน และพบผู้ป่วยโรคผิวหนังมากสุดช่วงเดือน มิถุนายน-กรกฎาคม โดยผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษามักมีการสัมผัสกับน้ำในลำน้ำ นาข้าว หรืออ่างเก็บน้ำเป็นเวลานาน หลายรายมีบาดแผลในบริเวณแขน ขา จากการทำงานและไปล้างตัวในแหล่งน้ำที่รองรับสารเคมีทางการเกษตร จากประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู พบว่าระหว่างปี พ.ศ. 2556 – 2560 พบผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลในจังหวัดหนองบัวลำภู ด้วยวินิจฉัยโรคเนื้อเน่า (Necrotizing Fasciitis) เฉลี่ย 213 รายต่อปี โดยจะพบผู้ป่วยสูงมากในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึง กรกฎาคม ของทุกปี และในปี พ.ศ. 2561 สถิติการเจ็บป่วยด้วยโรคเนื้อเน่าของจังหวัดหนองบัวลำภู คือ 54.9 ต่อประชากร



แสนคน เป็นอันดับ 5 ของประเทศ⁽⁵⁾ สถานการณ์โรคนี้เฝ้า ปี 2556-2562 มีอาการบวมแดง มีบาดแผลเรื้อรัง บริเวณข้อเท้าและเท้า ก่อนการเกิดโรคผู้ป่วยมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและ แหล่งน้ำ เช่น จับปลา ทำนาลุยโคลน นิดพันยาสารเคมี เป็นต้น ผู้ป่วย NF ที่มีประวัติเสี่ยงการใช้และ สัมผัสสารเคมีทางการเกษตร พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 59.66 อายุระหว่าง 59-79 ปี สถานภาพการรักษายา ร้อยละ 85.71 ผู้รักษาหายร้อยละ 6.84 พิกการ โดยการตัดอวัยวะ ร้อยละ 100 เสียชีวิตในโรงพยาบาล ร้อยละ 29.41 นอกนั้นเป็นการเสียชีวิตนอกโรงพยาบาลร้อยละ 70.59 มีโรค ประจำตัว ร้อยละ 48.53 โดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยเป็นเบาหวาน ร้อยละ 54.55 อาชีพเกษตรกร (ทำนา ร้อยละ 44.96, ทำไร่ ร้อยละ 17.23) ในรอบ 1 เดือนก่อนป่วย ผู้ป่วยมีความเกี่ยวข้องกับการใช้/สัมผัสสารเคมี ทางทางการเกษตร ร้อยละ 47.06 ใช้สารเคมีโดยตรง ร้อยละ 53.12 และเป็นผู้สัมผัสสารเคมี ร้อยละ 46.88⁽⁶⁾

จากความสำคัญของปัญหาการสัมผัสสารเคมีและการเกิดพิษภัยต่อสุขภาพเกษตรกร ในจังหวัด หนองบัวลำภู จึงได้ทำการวิจัยถึง ผลการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของเครือข่ายเกษตรกรเพื่อลดการ ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสและปัจจัยเสี่ยงโรคนี้เฝ้า ในจังหวัด หนองบัวลำภูครั้งนี้ ประยุกต์ตามแนวคิดการเสริมสร้างการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม (Bloom's Taxonomy) เป็นกระบวนการที่บุคคลได้พยายามทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตน ไปจากเดิม จนเกิดเป็นพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งการเสริมสร้างการเรียนรู้ข้อมูลสาเหตุและปัจจัย ต่างๆ ที่ส่งผลทำให้เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู มีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ที่ไม่ปลอดภัย โดยการพัฒนาระบบการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของเครือข่าย ร่วมกับประยุกต์ใช้ ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรค (Protection Motivation Theory) ของโรเจอร์ (Roger) เน้นเกี่ยวกับการ ประเมินการรับรู้ความรุนแรงของโรค (Noxiousness) การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค (Perceived Probability) ด้านผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตร และประเมิน ประสิทธิภาพของการพัฒนา (Response Efficacy) เป็นการลดต้นทุน ตลอดจนเป็นแนวทางการดูแล สุขภาพเกษตรกรลดโรคนี้เฝ้า จะส่งผลให้ประชาชนกลุ่มเกษตรกรมีความปลอดภัย และมีคุณภาพ ชีวิตที่ดี สอดคล้องกับการศึกษาผลการใช้โปรแกรมการส่งเสริมพฤติกรรมที่ปลอดภัยจากการใช้ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเครือข่ายเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดตามแนวคิดของ ประยุกต์ตามแนวคิด ของบลูมและโรเจอร์ พบว่า โปรแกรมการส่งเสริมพฤติกรรมที่ปลอดภัยจากการใช้สารเคมีกำจัด ศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรมีความรู้และมีพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงความเสี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช มากที่สุด คือ ไม่ใช้มือเปล่าผสม หรือคนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช รองลงมา คือ ไม่ดื่มน้ำ ดื่มน้ำหรือ รับประทานอาหารขณะฉีดพ่นสารเคมี⁽⁷⁾



วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก เพื่อศึกษาผลการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของเครือข่ายเกษตรกรเพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสและปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้องอก ในจังหวัดหนองบัวลำภู

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของเครือข่ายระหว่างก่อนกับหลังดำเนินการ
2. เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสระหว่างก่อนกับหลังดำเนินการ
3. เพื่อศึกษาการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปัจจัยเสี่ยงต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และผลกระทบปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้องอก
4. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลการทำนายของข้อมูลทั่วไป การสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ปัจจัยเสี่ยงต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงและผลกระทบปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้องอกที่มีต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบของการวิจัย เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ภาคตัดขวาง ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม 2564 สถานที่ศึกษาในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดตัวอย่างด้วยสูตรประมาณค่าเฉลี่ย แบบ T-Test⁽⁸⁾ กลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มมาจากกลุ่มประชากรที่มีการแจกแจงเป็นปกติ ค่าแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน และทราบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างเกษตรกร จำนวน 303 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ เกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หรืออยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่น สัมผัส ในพื้นที่จังหวัดหนองบัวลำภู

2.2 กลุ่มตัวอย่างเครือข่ายเครือข่ายเพื่อลดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเกษตรกร จำนวน 362 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ ผู้บริหารท้องถิ่น แกนนำ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และบุคลากรสาธารณสุข

วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาสถานการณ์และปัจจัยนำเข้า ในการเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพในเกษตรกร และวิเคราะห์ผลกระทบสุขภาพ เปรียบเทียบระหว่างเดือนตุลาคม 2563 และตุลาคม 2564

2. กระบวนการพัฒนา ในการสร้างเสริมการมีส่วนร่วมของเครือข่ายเฝ้าระวังการสัมผัสสารเคมีในเกษตรกร โดยผู้ว่าราชการจังหวัดหนองบัวลำภู ได้ตั้งลำดับต้นแบบการแก้ไขปัญหาทุกพื้นที่



3. การแก้ไขปัญหาพร้อมกับเครือข่าย 3 กิจกรรม ระหว่างเดือนตุลาคม 2563-มกราคม 2564 โดยให้ความรู้เรื่องพิษภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางเลือกในการเลิกใช้สารเคมี กำหนดคติกาของชุมชนในการห้ามใช้สารเคมีในเขตชุมชน โดยมีคณะกรรมการหมู่บ้านให้ข้อเสนอแนะทางการแก้ปัญหา แต่งตั้งคณะกรรมการเครือข่ายเฝ้าระวังการสัมผัสสารเคมีในเกษตรกร จัดอบรมเครือข่าย วางแผนการดำเนินงาน และพัฒนาศักยภาพเครือข่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ชุดที่ 1 แบบสอบถามสำหรับเกษตรกร เพื่อบันทึกข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่างเกษตรกร ประยุกต์จากสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม⁽¹⁾ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 11 ข้อ เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช^(9,10) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระยะเวลาที่เป็นเกษตรกร ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ประวัติโรคเนื้อเน่า โรคประจำตัว การได้รับยาสเตรอยด์/สมุนไพร สุรา บุหรี่ สารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืช สารเคมีกำจัดแมลง

ส่วนที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส จำนวน 20 ข้อ แบบสอบถามประยุกต์จากปัจจัยเสี่ยงต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม^(11,12,13,14) ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยพฤติกรรมเสี่ยงจากการทำงานและการสัมผัสสารเคมีของเกษตรกร แบ่งเป็นการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำนวน 3 ข้อ และพฤติกรรมการทำงาน จำนวน 17 ข้อ การตอบเป็นมาตรวัด Likert scale 5 ระดับ คือ การปฏิบัติคำถามเชิงบวก 5=ทุกครั้ง ถึง 1=ไม่ปฏิบัติ การปฏิบัติคำถามเชิงลบ คือ 1=ทุกครั้ง ถึง 5=ไม่ปฏิบัติ

ส่วนที่ 3 การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk averse) จำนวน 9 ข้อ ประยุกต์จากการศึกษาด้านการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช⁽¹⁵⁾

ส่วนที่ 4 ผลกระทบปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้อเน่า (Necrotizing fasciitis) จำนวน 9 ข้อ ประยุกต์จากการศึกษาด้านสถานการณ์โรคเนื้อเน่า (Necrotizing fasciitis)⁽¹⁶⁾ มาตรวัด Likert scale 5 ระดับ ดังนี้ การปฏิบัติ 5 = ทุกครั้ง 4 = เกือบทุกครั้ง 3 = บางครั้ง 2 = ไม่ค่อยปฏิบัติ และ 1 = ไม่ปฏิบัติ

ชุดที่ 2 แบบสอบถามการมีส่วนร่วมของเครือข่าย จำนวน 25 ข้อ ประยุกต์ตามแนวทางการมีส่วนร่วมของเครือข่าย⁽¹⁴⁾ เป็นมาตรวัด Likert scale 5 ระดับการมีส่วนร่วม คือ 5 = ทุกครั้ง 4 = เกือบทุกครั้ง 3 = บางครั้ง 2 = ไม่ค่อยมีส่วนร่วม และ 1 = ไม่มีส่วนร่วม

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แบบสอบถามข้อมูลไม่ต่อเนื่อง ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง IOC (Item Objective Congruence) จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ



2. การตรวจสอบหาค่าเชื่อมั่น (reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try-out) กับกลุ่มประชากรที่คล้ายคลึงกัน เพื่อหาค่าเชื่อมั่น เลือกข้อคำถามที่ค่าเชื่อมั่น ≥ 0.7 ปรากฏ ดังนี้ แบบสอบถามการสัมผัสสารเคมี พฤติกรรมการทำงาน อาการผิดปกติ $\alpha = 0.91$ การมีส่วนร่วมของเครือข่าย $\alpha = 0.84$

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวัดระดับคะแนนความเสี่ยงพฤติกรรมต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัม โดยใช้ชุดทดสอบมาตรฐาน Acetylcholinesterase activity assay (Sigma-aldrich) ตามวิธีวิเคราะห์⁽¹⁷⁾ คือ 1) ระดับ < 2000 U/L และ 2) ระดับ > 2000 U/L แปลผล คือ 0-4 คะแนน = เสี่ยงต่ำ 5-8 คะแนน = เสี่ยงปานกลาง 9-12 คะแนน = เสี่ยงสูง

2. สถิติเชิงอนุมาน โดยใช้ Paired Samples t-test และ Wilcoxon Signed-Rank test เปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ของกลุ่มเกษตรกร ระหว่างก่อนกับหลังดำเนินการ และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple linear regression with stepwise)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู ตามเอกสารรับรองจริยธรรมเลขที่ 17/2564 ลงวันที่ 19 กรกฎาคม 2564

ผลการวิจัย

1. กลุ่มเกษตรกร หลังดำเนินการมีระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับปกติและปลอดภัยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) ระดับปกติ เพิ่มจากร้อยละ 20.2 เป็นร้อยละ 56.2 ระดับปลอดภัย เพิ่มจากร้อยละ 27.1 เป็นร้อยละ 28.5 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส ของกลุ่มเกษตรกร ระหว่างก่อนกับหลังดำเนินการ ($n = 303$)

ข้อมูล	ก่อนดำเนินการ		หลังดำเนินการ		Z	P-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส					24.62	<0.001**
ปกติ	229	20.2	638	56.2		
ปลอดภัย	308	27.1	323	28.5		
มีความเสี่ยง	433	38.1	144	12.7		



ข้อมูล	ก่อนดำเนินการ		หลังดำเนินการ		Z	P-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ไม่ปลอดภัย	165	14.5	30	2.6		
	Mean= 3.47	SD=0.97	Mean=2.62	SD=0.80		

** . Significant<0.05 level, Wilcoxon Signed-Rank test

ปัจจัยเสี่ยงต่อเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสของกลุ่มเกษตรกรหลังดำเนินการมีสัมผัสสารเคมีลดลงกว่าก่อนดำเนินการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD. 0.10, p-value <0.001) มากที่สุดคืออยู่ในบริเวณพื้น ผสมสารเคมีมากกว่า 2 ชนิดและมีการล้างมือก่อนรับประทานอาหาร ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ระหว่างก่อนกับหลังดำเนินการ (n = 303)

ปัจจัย	ก่อนดำเนินการ	หลังดำเนินการ	MD(SE)	P-value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
การสัมผัสสารเคมี	1.95 (5.12)	1.84 (4.42)	0.10 (0.61)	<0.001*
1. เป็นผู้ผสมสารเคมี	1.28 (0.82)	1.36 (1.05)		
2. อยู่ในบริเวณที่มีการฉีดพ่น	1.55 (0.53)	1.14 (0.54)		
3. เป็นผู้ฉีดพ่นหรือรับจ้าง	1.22 (0.75)	1.27 (0.85)		
4. ใช้สารเคมีกำจัดแมลงฉีดพ่น	2.32 (0.68)	2.13 (0.98)		
5. ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชฉีดพ่น	2.12 (1.09)	1.91 (0.96)		
6. ใช้ถังบรรจุสารเคมีที่รั่วซึม	2.21 (1.15)	1.93 (0.98)		
7. ขณะทำงานสูบบุหรี่/ยาเส้น	1.24 (0.66)	1.55 (0.84)		
8. รับประทานอาหารในที่ทำงาน	1.20 (0.70)	1.17 (0.57)		
9. ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ทำงาน	1.21 (0.73)	1.13 (0.45)		
10. ผสมสารเคมีมากกว่า 2 ชนิด	1.34 (0.92)	1.17 (0.57)		
11. ใช้มือเปล่าในการผสมสารเคมี	1.32 (0.91)	1.17 (0.57)		
12. อ่านฉลากบรรจุภัณฑ์ก่อนการสัมผัส	2.71 (0.57)	2.83 (0.52)		
13. ตรวจสอบสภาพถังบรรจุสารเคมี	2.59 (0.75)	2.79 (0.57)		
14. ยืนเหนือลมขณะฉีดพ่นสารเคมี	2.44 (0.71)	2.78 (0.98)		
15. อาบน้ำหรือล้างผิวหนังที่สัมผัส	2.12 (1.09)	1.91 (0.96)		
16. ล้างมือก่อนรับประทานอาหารหรือดื่มน้ำ	1.34 (0.92)	1.17 (0.57)		



ปัจจัย	ก่อนดำเนินการ	หลังดำเนินการ	MD(SE)	P-value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
17. เปลี่ยนเสื้อผ้าทันทีหลังเลิกการฉีดพ่น	1.32 (0.91)	1.17 (0.57)		
18. อาบน้ำทันทีหลังเลิกการฉีดพ่น	1.23 (0.77)	2.91 (0.38)		

*. Significant<0.05 level, Paired Samples t-test

กลุ่มเกษตรกร หลังดำเนินการมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสัมผัสสารเคมีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) มากที่สุดคือใส่หมวก กางเกงขายาว เสื้อแขนยาว และรองเท้าน้ำตังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบการใช้อุปกรณ์ป้องกันการสัมผัสสารเคมีของกลุ่มเกษตรกร (n = 303)

ปัจจัย	ก่อนดำเนินการ	หลังดำเนินการ	MD(SE)	P-value
	Mean (SD)	Mean (SD)		
การใช้อุปกรณ์ป้องกัน	1.64 (2.03)	3.77 (3.10)	0.78 (0.63)	<0.001*
1. หมวก	1.95 (0.25)	3.96 (0.24)		
2. ถุงมือยาง	1.70 (0.69)	2.71 (0.69)		
3. เสื้อแขนยาว	2.20 (0.57)	4.36 (1.04)		
4. ชุดป้องกันสารเคมี	1.24 (0.64)	2.27 (0.72)		
5. กางเกงขายาว	2.22 (0.76)	4.15 (0.47)		
6. รองเท้าน้ำต	1.22 (0.76)	2.14 (0.44)		
7. ผ้าปิดจมูก	1.14 (0.44)	2.22 (0.76)		
8. แวนตา	1.19 (0.64)	2.90 (0.76)		
9. หน้ากากพลาสติก	1.02 (0.16)	2.03 (0.19)		

ผลกระทบปัจจัยเสี่ยงโรคเนื้องอกของกลุ่มเกษตรกรหลังดำเนินการมีอาการผิดปกติลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD. 0.05, SE 0.64, p-value<0.001) มากที่สุดคือ แสบจมูก หน้าตากระตุก ไอ ปวดศีรษะ ดังตารางที่ 4



ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอาการผิดปกติหลังใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ระหว่างก่อน-หลังดำเนินการ (n = 303)

ปัจจัย	ก่อนดำเนินการ		หลังดำเนินการ		MD(SE)	P-value
	Mean(SD)		Mean(SD)			
อาการผิดปกติโดยรวม	1.20	3.01	1.13	1.54	0.05(0.64)	<0.001*
1. แสบคันผิวหนัง ผิวแห้ง แดง	3.09	0.31	2.56	0.64		
2. ผื่นคันที่ผิวหนัง ตุ่มคัน พุพอง	3.01	0.3	0.3	2.45		
3. ปวดแสบร้อน	3.11	0.34	0.34	2.93		
4. มีบาดแผลอักเสบ	3.44	0.63	3.34	0.72		
5. ปวดบวมบริเวณบาดแผล	3.24	1.64	2.90	1.20		
6. มีรอยข่วน	2.78	0.98	2.44	0.71		
7. แผลถลอก	2.12	1.09	1.91	0.96		
8. แผลที่มดตำ	2.79	0.57	2.59	0.75		
9. สารเคมีหกกระเด็นใส่ตัว	1.95	4.42	1.84	5.12		

*. Significant<0.05 level, Paired Samples t-test

กลุ่มเกษตรกร หลังดำเนินการพบปัจจัยสามารถทำนายอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกรได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4 ปัจจัย ร้อยละ 3.1 (ค่าคงที่ B=5.621, adj.R²= 0.031) มากที่สุดคือ พฤติกรรมในการทำงาน ร้อยละ 5.8 อายุ ร้อยละ 2.5 ระยะเวลาที่เป็นเกษตรกร ร้อยละ 2.3

ปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์และไม่สามารถทำนายอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสอยู่ในระดับปลอดภัยเพิ่มขึ้น คือ การสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของปัจจัยที่ศึกษากับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสของเกษตรกร (n = 303)

ปัจจัยที่ศึกษา	B	F change	R ² change	Adjusted R ²	p-value
(Constant)	5.621	13.13	0.034	0.031	<0.001*
พฤติกรรมการทำงาน	0.038	70.56	0.059	0.058	<0.001*
อายุ	-0.011	5.257	0.025	0.025	<0.001*
ระยะเวลาที่เป็นเกษตรกร	-0.011	27.47	0.024	0.023	0.024*
อาการผิดปกติ	-0.037	9.791	0.009	0.008	0.002*
การสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช	-0.025	0.185	2.396	0.002	0.122

*. Significant<0.05 level, multiple linear regression



ระดับการมีส่วนร่วมของเครือข่าย หลังดำเนินการพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยการมีส่วนร่วมโดยรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD. 2.74, p-value <0.001) มากที่สุดคือ มีส่วนร่วมประเมินผลค้นหาปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหากลุ่มชุมชน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบระดับการมีส่วนร่วมของเครือข่าย ระหว่างก่อน-หลังดำเนินการ (n= 362)

ปัจจัย	ก่อนดำเนินการ	หลังดำเนินการ	MD(SE)	P-value
	Mean(SD)	Mean(SD)		
ค้นหาปัญหา	2.03(0.73)	4.30(0.78)	2.28(0.57)	<0.001*
การมีส่วนร่วมตามบทบาท	2.39(0.86)	4.43(0.77)	2.08(0.27)	<0.001*
แนวทางแก้ไขปัญหากลุ่มชุมชน	2.42(0.95)	4.49(0.72)	2.13 (0.07)	<0.001*
กระบวนการเฝ้าระวังความปลอดภัยจากสารเคมีฯ	2.29(0.82)	4.20(0.68)	2.06(0.43)	<0.001*
การมีส่วนร่วมประเมินผล	2.04(0.80)	4.89(0.71)	2.72(0.05)	<0.001*
รวมทุกด้าน	2.23(0.78)	4.48(0.58)	2.74(0.69)	<0.001*

*. Significant<0.05 level, Paired Samples t-test

สรุปผลการวิจัย

หลังดำเนินการพบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4 ปัจจัย แสดงให้เห็นได้ว่าการมีส่วนร่วมของเครือข่ายทำให้กลุ่มเกษตรกรมีพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนพัฒนา

อภิปรายผลการวิจัย

1. กลุ่มเกษตรกร พบว่า หลังดำเนินการระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสอยู่ในระดับปลอดภัยเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลดลง มีพฤติกรรมการทำงานที่ถูกต้อง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายเพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยใส่เสื้อแขนยาว รองเท้าบูท ใส่หมวก และกางเกงขายาว ตามลำดับ มีอาการผิดปกติลดลง มากที่สุดคือ มีอาการแสบจมูก หงุดหงิด ไอ และปวดศีรษะ ตามลำดับ โดยไม่พบอาการหมดสติ อธิบายได้ว่า เกษตรกรมีระบบการป้องกันตัวเองเป็นอย่างดี ดังนั้น การตรวจเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสผลผิดปกติลดลง และมีการสัมผัสสารเคมีไม่นานเกินไป จึงไม่พบอาการรุนแรงจนหมดสติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิทยา บุญชูช่วย⁽¹⁷⁾ ที่ศึกษาพบว่า พฤติกรรมป้องกันการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชสูงขึ้นกว่าก่อนการจัดบริการสุขภาพเชิงรุก



ผลตรวจหาระดับซีรัมเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสของเกษตรกรที่ขึ้นจากระดับเสี่ยงเป็นระดับปลอดภัยและปกติ

ผลการวิจัยนี้พบว่า ปัจจัยที่ศึกษาโดยรวมมีความสัมพันธ์สามารถทำนายระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่งผลทำให้มีเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสอยู่ในระดับปลอดภัยเพิ่มขึ้น มากที่สุดคือ พฤติกรรมการทำงาน รองลงมาคือ อายุมากหรือน้อย ระยะเวลาที่เป็นเกษตรกร

อธิบายได้ว่า เกษตรกรที่มีอายุมากหรือน้อย และระยะเวลาที่เป็นเกษตรกร มีผลต่อระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ แสดงให้เห็นว่า เกษตรกรที่มีอายุมากอาจทำงานด้านการเกษตรและเคยสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งมีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของระบบประสาท โดยจะจับกับตัวเอนไซม์โคลินเอสเตอเรส ดังนั้น เมื่อปริมาณเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสมีไม่มากพอที่จะหยุดการทำงานของอะเซทิลโคลีน จึงทำให้พบอาการผิดปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศรีบุญพันธุ์คุณ และคณะ⁽¹⁸⁾ ที่ศึกษาพบว่า พฤติกรรมการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสของเกษตรกร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้การใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นการลดจำนวนประชากรของแมลงพืชผสมเกสร และสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์อื่นๆ เช่นเดียวกับการส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ หากแมลงและจุลินทรีย์ลดน้อยลงมนุษย์จะขาดแคลนอาหาร เสริมภูมิจิตตกต่ำ ความต้องการอาหารเพิ่มขึ้น การเกิดวิกฤตการณ์ใหม่ๆ รวมทั้งความอดอยากและโรคภัยไข้เจ็บ ดังนั้น หากจำเป็นควรใช้สารกำจัดศัตรูพืชอย่างระมัดระวัง⁽¹⁹⁾

2. กลุ่มเครือข่ายเพื่อลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช หลังดำเนินการพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยการมีส่วนร่วมของเครือข่ายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มากที่สุดด้านการมีส่วนร่วมค้นหาปัญหาการมีส่วนร่วมติดตามและประเมินผล และการมีส่วนร่วมตามบทบาทเพิ่มขึ้น ตามลำดับ อธิบายได้ว่าการดำเนินงานเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของเครือข่ายเฝ้าระวังสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จำเป็นที่จะต้องมีการกระบวนการสร้างการมีส่วนร่วมของเครือข่าย สนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดสรรทรัพยากรและงบประมาณที่สอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม⁽⁷⁾ ทำการศึกษาเพื่อประเมินพฤติกรรมเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อสุขภาพประชาชนและสิ่งแวดล้อม พบว่า การมีส่วนร่วมโดยแต่ละภาคส่วนมีหน้าที่และดำเนินกิจกรรมตามบทบาทและจุดมุ่งหมายร่วมกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ยังพบเกษตรกรบางส่วนที่ยังมีพฤติกรรมการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ยังไม่ถูกต้อง จึงมีข้อเสนอแนะคือ ควรมีการจัดทำสื่อเผยแพร่หรือให้ความรู้เรื่องพิษของสารกำจัดศัตรูพืช ตามชื่อการค้าที่เกษตรกรใช้ เพื่อสร้างความตระหนักให้แก่เกษตรกรและประชาชน



2. ผลการสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของเครือข่ายเกษตรกรอยู่ในระดับสูง ดังนั้น ควรพัฒนาศักยภาพเกษตรกรในการทำปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพใช้เองของชุมชนที่เหมาะสมกับความต้องการของพืช พร้อมทั้งควรมีการพัฒนาให้เป็นเป็นศูนย์รักษาโรคพืชสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากมีประชาชนได้รับอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่

3. ควรมีการบูรณาการงานกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำมาตรการในการส่งเสริมสนับสนุนให้มีการลด ละ เลิก การสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืช เปลี่ยนมาใช้เกษตรอินทรีย์ให้มากขึ้น

4. การให้บทบาทแกนนำสร้างเครือข่ายในการขับเคลื่อนการแก้ปัญหาในพื้นที่ โดยการมีส่วนร่วมกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การสร้างให้เกิดความรู้ การผลักดันให้เกิดความเข้าใจและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยง โดยมีบุคลากรสาธารณสุขในพื้นที่เป็นผู้สนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมในชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ นายแพทย์สุรพงษ์ ผดุงเวียง นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู นายแพทย์รวมพล เหล่าหวั่น และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู รวมทั้งท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่ช่วยชี้แนะให้คำปรึกษางานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. เทคโนโลยีชาวบ้าน. ทำไมทั่วโลกต้องใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช; 2561. [เข้าถึงเมื่อ 22 สิงหาคม 2563] จาก <https://www.technologychaoban.com/bullet-news-today>
2. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. คู่มือการจัดบริการอาชีวอนามัยสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข: คลินิกสุขภาพเกษตรกร; 2557. [เข้าถึงเมื่อ 30 ตุลาคม 2563] จาก <http://envocc.ddc.moph.go.th>
3. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. การสาธารณสุขไทย 2559-2560. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2558. [เข้าถึงเมื่อ 19 ธันวาคม 2563] จาก <https://bps.moph.go.th>
4. Broucke SVD. Implementing health in all policies post Helsinki 2013: why, what, who and how. Health Promot Int. 2013; 28: 281-4.
5. หิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม, ภาณุพงศ์ ตันศิริรัตน์, ธนิต รัตนธรรมสกุล. การศึกษาสถานการณ์โรคเนื้อเน่า (Necrotizing fasciitis) ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2561. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2562; 50: 241-7.
6. อมร ทองรักษ์. การสอบสวนทางระบาดวิทยาและวิเคราะห์สถานการณ์โรคเนื้อเน่า (Necrotizing fasciitis) จังหวัดหนองบัวลำภู ปี 2561. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภู; 2561.



7. ภัทรกร ฤทธิชัย. ผลการใช้โปรแกรมการส่งเสริมพฤติกรรมที่ปลอดภัยจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด ตำบลเมืองนะ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่; 2562.
8. อรุณ จิรวัดนันกุล. การคำนวณขนาดตัวอย่างและการวิเคราะห์ในการวิจัยกึ่งทดลอง ทางด้านพฤติกรรมศาสตร์. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2548; 14(5): 739-740.
9. Neupane D, Jors E, Brandt LPA. Plasma Cholinesterase Levels of Nepalese Farmers Following Exposure to Organophosphate Pesticides. Environmental Health Insights 2017; 11: 1-4.
10. ปรียะพร ระมัยวงศ์, เลิศชัย เจริญธัญรักษ์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรในเขตพื้นที่ตำบลยางอู่ม อำเภอท่าคันโท จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2563; 13(4): 1-13.
11. พุทธมาศ สังกิ้น, จตุพร เหลืองอุบล, สุทธิศักดิ์ แก้วแกมจันทร์. ผลของโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรปลูกข้าวนาปรังตำบลเพี้ยราม. วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา 2561; 12(2): 82-93.
12. ทินกร ชื่นชม. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกร. วารสารแพทย์เขต 4-5; 2561; 37(2): 86-97.
13. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม. รายงานการศึกษาพัฒนาแนวทางการจัดการความเสี่ยงจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม; 2560.
14. Shentema MG, Kumie A, Bratveit M, Deressa W, Ngowi AV, Moen BE. Pesticide Use and Serum Acetylcholinesterase Levels among Flower Farm Workers in Ethiopia -A Cross-Sectional Study. Int. J. Environ. Res. Public Health 2020; 17: 964-74.
15. ปัทมา เมียงมุกข์, สุวรรณ ประณีตวาทกุล, จักรกฤษณ์ พจนศิลป์. พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและทัศนคติด้านความเสี่ยงของเกษตรกรผู้ปลูกผักในจังหวัดปทุมธานี. วารสารแก่นเกษตร 2559; 44 (3) : 417-426.
16. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. หลักการมีส่วนร่วมของเครือข่ายท้องถิ่น. นนทบุรี; 2557. [เข้าถึงเมื่อ 27 ธันวาคม 2563]. จาก: <http://www.nhso.go.th>
17. นิรมล ธรรมวิริยสติ, วิจิตรา มาลัยเขต, กลย์วิ กนกเลิศวงศ์, รินรดา วิสุทธิ, สานิตา สิงห์สนั่น. ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมต่อผลกระทบสุขภาพของผู้บริโภคผักผลไม้สด. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2562; 13(2): 52-62.



18. รวิกา บุญชูช่วย, ผลการจัดบริการสุขภาพเชิงรุกต่อผลลัพธ์ทางสุขภาพของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในชุมชนบ้านไผ่ลูกนก ตำบลสวนแตง อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี. วารสารพยาบาลตำรวจ 2557; 6(1): 44-55.
19. ศรีัญญา พันธุ์คุณ, เสาวนีย์ หน่อแก้ว, สร้อยสุดา เกสรทอง. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับเอนไซม์โคติลินเอสเตอเรสในเกษตรกรผู้ปลูกยาสูบ กรณีศึกษา: จังหวัดสุโขทัย. วารสารกรมควบคุมโรค 2560; 43(3): 270-279.